

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-223218

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04Q 7/34

(21)Application number : 2001-019924

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.01.2001

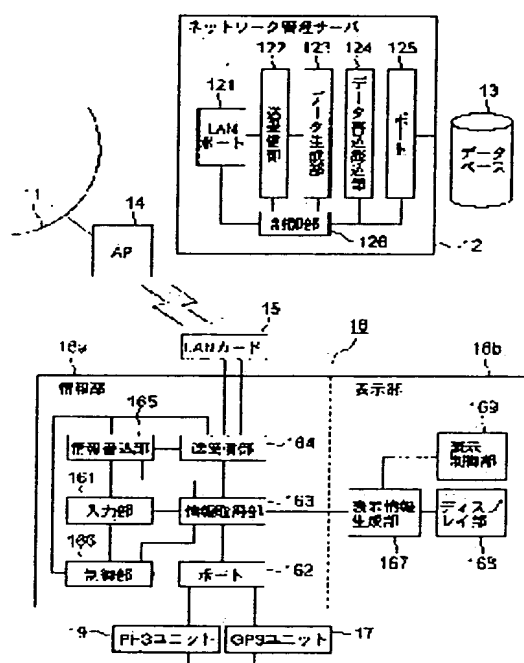
(72)Inventor : HORI KIYOHIO
HIGUCHI NAOAKI

(54) WIRELESS LAN SYSTEM, SOFTWARE, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the obstacle to radio communication easily specifiable.

SOLUTION: The positional information corresponding to the inherent address (MAC address) of a radio LAN terminal connected to a network through an access point and a radio channel is acquired and recorded correspondingly to the information on the radio communication quality at the position of the information. Then the block diagram and top view of a LAN network are superimposed upon another based on the recorded information and a management terminal connected to the network is caused to visually display the communication quality regarding the potential installation of the radio LAN terminal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-223218

(P2002-223218A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | データ* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 L 12/28 | 3 0 3 | H 0 4 L 12/28 | 3 0 3 5 K 0 3 3 |
| | 3 0 0 | | 3 0 0 M 5 K 0 6 7 |
| H 0 4 Q 7/34 | | H 0 4 Q 7/04 | B |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-19924(P2001-19924)

(22) 出願日 平成13年1月29日(2001.1.29)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 堀 潔洋

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 日口 直明

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 10007/849

弁理士 須山 佐一

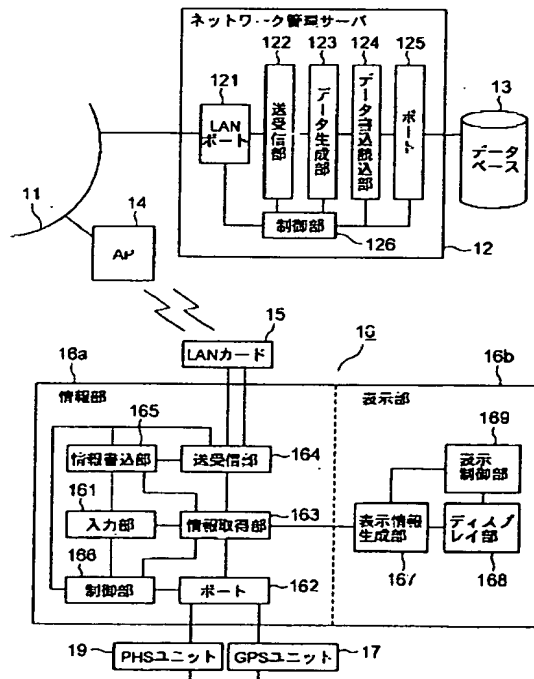
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線LANシステム、ソフトウェア及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 無線通信の障害要因の特定をさせ易くすること。

【解決手段】 ネットワークにアクセスポイントを介して無線回線によって接続される端末の有する固有のアドレス(MACアドレス)に対応させた位置情報を取得し、該取得された位置情報と、当該位置に係る無線通信品質に係る情報とを対応させて記録させ、該記録された情報に基づき、LANネットワーク構成図と平面図とを重ね合せた上に無線LAN端末の潜在的な設置場所に係る通信品質を該ネットワークに接続された管理端末に可視的に表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自端末の有する固有のアドレス（MACアドレス）に対応させた位置情報を取得する位置情報取得手段を有する無線LAN端末と、
前記無線LAN端末にネットワークを介して接続され、前記位置情報取得手段で取得された位置情報と、当該位置に係る無線通信品質に係る情報とを対応させて格納する情報格納手段を有する管理サーバとを具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項2】 前記管理サーバは、
前記情報格納手段から任意の位置についての無線通信品質に係る情報とを入手する手段と前記入手された無線通信品質に係る情報に基づき、LANネットワーク構成図と平面図とを重ね合わせた上に前記無線LAN端末の潜在的な設置場所に係る通信品質を可視的に表示する手段とをさらに具備することを特徴とする請求項1記載の無線LANシステム。

【請求項3】 ネットワークに接続され配下に無線を介して接続されるクライアントを持ったアクセスポイントであって、自身と配下に登録されているクライアントとの間の無線通信品質を測定する機能を有するアクセスポイントと、
前記測定された無線通信品質に係る情報を前記ネットワークを介して前記アクセスポイントから定期的に収集する機能を有するサーバと、
前記サーバにより収集された情報を適応的に提示する手段を有する端末とを具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項4】 ネットワークに接続され配下に無線を介して接続されるクライアントを持ったアクセスポイントであって、自身と配下に登録されているクライアントとの間の無線通信品質を測定する機能を有するアクセスポイントと、
前記測定された無線通信品質に係る情報を前記ネットワークを介して前記アクセスポイントから必要に応じて収集する機能を有するサーバと、
前記サーバにより収集された情報を適応的に提示する手段を有する端末とを具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項5】 ネットワークにアクセスポイントを介して無線回線によって接続される端末の有する固有のアドレス（MACアドレス）に対応させた位置情報を取得する位置情報取得手段と、
前記位置情報取得手段で取得された位置情報と、当該位置に係る無線通信品質に係る情報とを対応させて格納する情報格納手段と、
前記情報格納手段に格納される情報に基づき、LANネットワーク構成図と平面図とを重ね合わせた上に前記無線LAN端末の潜在的な設置場所に係る通信品質を前記ネットワークに接続された管理端末に可視的に表示させる

手段としてコンピュータを機能させることを特徴とするソフトウェア。

【請求項6】 ネットワークにアクセスポイントを介して無線回線によって接続される端末の有する固有のアドレス（MACアドレス）に対応させた位置情報を取得する位置情報取得手段と、
前記位置情報取得手段で取得された位置情報と、当該位置に係る無線通信品質に係る情報とを対応させて格納する情報格納手段と、
前記情報格納手段に格納される情報に基づき、LANネットワーク構成図と平面図とを重ね合わせた上に前記無線LAN端末の潜在的な設置場所に係る通信品質を前記ネットワークに接続された管理端末に可視的に表示させる手段としてコンピュータを機能させることを特徴とするソフトウェアが記録される記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線LANシステム、ソフトウェア及び記録媒体に係り、例えばオフィスや家庭内などで使用される無線LANシステム、該無線LANシステムに係るソフトウェア及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】最近ではパーソナルコンピュータの普及に伴い、オフィスや家庭などにおいて複数台のパーソナルコンピュータを所有するケースが増えており、パーソナルコンピュータ同士を接続するためにLANシステムが普及してきている。LANシステムは、ツイストペアケーブルや同軸ケーブルを使用している。従来のオフィスや一般家庭ではこれらケーブルの敷設スペースが確保されておらず、ケーブルを敷設すると美感を損ねることが多かった。また、敷設に伴う工事のコストと手間も少なくないものとなっていた。

【0003】そこで、布線が難しい場所や移動が頻繁に行われる所では、従来からの布線LANに置き換わるものとして無線LANが普及しつつある。

【0004】ケーブルの敷設工事のいらない無線LANシステムは、工事不要のLANシステムとして特に一般家庭において人気となっている。また、日本ではスペースが手狭なこともあり、ノート型パーソナルコンピュータを利用しているケースが多く、オフィスにおいても、会議室など移動先においてそのままパーソナルコンピュータが利用できるなど便利な点や、レイアウト変更時にケーブルの再敷設が必要ないということもあって、オフィスのLANシステムとして利用されることが多くなっている。

【0005】無線LANシステムに使用されている無線の周波数はISM帯（2.4GHz帯）である。この周波数は国際的に工業利用に利用されることがされており、条件を満たせば、無線免許なしに利用することがで

きる。電子レンジもこの帯域の電磁波を利用している。無線LAN以外にも、このISM帯は家電製品をネットワーク化するHomeRFや、パーソナルコンピュータと携帯電話などを接続するためのBluetoothなども使用している。

【0006】これらの製品は免許なしで利用でき、ユーザにより勝手に設置されている。このため、無線LANはこれらの製品が発する電波から干渉を受け、その結果、無線回線の品質が低下してスループットや伝送速度の低下を引き起こし、最悪の場合には通信不可能となる。また無線LANシステムにおいては、新築家やトラックなどの遮蔽物が無線による通信品質を劣化させることもある。昨今自らの机を持たずに来たときに空いている机をその日の執務机とするというような勤務形態も増えつつあるが、無線LANシステムはこの勤務形態に好適である一方、通信環境が日々経時的に変化するという事態に対処する必要がある。

【0007】このように無線LANシステムはユーザにとって便利な反面、パーソナルコンピュータの可搬に伴って様々な要因が通信品質の劣化を招来するが、問題なのは、通信品質の劣化を起こした要因が、例えばパーソナルコンピュータの場所を変えたことによるのか（電波遮蔽物の存在、近傍の電波発信物質の存在等）、あるいはアクセスポイント（AP）の位置変更や機器故障によるのか、さらには別の要因によるのかなど、ユーザには俄かに特定しがたいという点である。この点、無線LANシステムは本質的に電波という目に見えないものを扱っているため、問題発生時の要因分析において余計に困難さが増幅される嫌いがある。

【0008】この点、因みに移動体通信網においては、1.5GHz等のはば専用の周波数帯域において携帯端末は数十分の1秒ごとに中継局と情報のやり取りをするため、こうした問題は発生しない。

【0009】一方、一般に市販されている無線LANシステムは、親局となるアクセスポイント（AP）とユーザのパーソナルコンピュータと直接接続される複数のクライアント（CL）とから構成される。APは自分と直接無線で通信しているCLを管理している。さらに複数のAPを設置し、AP間を有線のLANで接続して、大規模な無線LANシステムを構成している。

【0010】また、通常無線LANは屋内において使用されるが、APにおいては、自らが管理している各CLとの間の無線回線の品質（電波強度や伝送速度、パケット誤り率など）を測定する機能を個々に持っている。しかし、無線LANシステムネットワーク全体としてまとめる機能を持ってはいない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の無線LAN通信では、パーソナルコンピュータの可搬に伴って生じる通信品質の劣化を起こした要因をユーザには

俄かに特定しがたいという問題があった。

【0012】さらには無線LANシステムにはネットワークとして無線回線の品質の履歴を管理する機能がないため適応的な管理が行い得ないという問題もあった。

【0013】本発明は上記の従来技術の問題を解決するためになされたもので、無線通信の障害要因の特定をさせ易くする無線LANシステム、ソフトウェア及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0014】本発明はまた、干渉源の特定させ易くする無線LANシステム、ソフトウェア及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0015】本発明はさらに、無線LANシステムのネットワーク管理機能の向上と快適なLAN環境を提供することを目的とする。

【0016】本発明はまた、ユーザからのクレームに対して容易に障害要因を特定することを可能とする無線LANシステム、ソフトウェア及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明は、自端末の有する固有のアドレス（MACアドレス）に対応させた位置情報を取得する位置情報取得手段を有する無線LAN端末と、前記無線LAN端末にネットワークを介して接続され、前記位置情報取得手段で取得された位置情報と、当該位置に係る無線通信品質に係る情報とを対応させて格納する情報格納手段を有する管理サーバとを具備する。

【0018】かかる構成の本発明では、無線LAN端末の有する固有のアドレス（MACアドレス）に対応させた位置情報（緯度、経度、高度）を人手により、又はGPSやPHS等により自動的に取得するため、無線LANシステムの配置状況についての構成管理を容易化し、結果として快適なLAN環境の維持を容易化する。

【0019】またこの構成を有すれば、さらに、これら位置情報を有した無線LAN端末をLANネットワーク構成図上に重ね合わせて3次元表示した上に、位置情報を有した無線LAN端末の無線回線状態（悪い、やや悪い、良い）をLANネットワーク構成図上に色別表示（赤、黄色、緑）させる機能を付加することで、無線LANシステムの配置状況が立体的に捉えせしめ、無線回線状態が良い場所／やや悪い場所／悪い場所などを視覚で捉えせしめる。これにより快適なLAN環境の維持が容易となる。

【0020】また本発明は、ネットワークに接続され配下に無線を介して接続されるクライアントを持ったアクセスポイントであって、自身と配下に登録されているクライアントとの間の無線通信品質を測定する機能を有するアクセスポイントと、前記測定された無線通信品質に係る情報を前記ネットワークを介して前記アクセスポイントから定期的に収集する機能を有するサーバと、前記

サーバにより収集された情報を適応的に提示する手段を有する端末とを具備する。

【0021】かかる構成の本発明では、ネットワーク管理サーバが配下としてエントリされているクライアントとの無線回線品質情報を各APより収集し、ネットワーク管理サーバにおいてCL毎に無線回線品質情報の時間経過による履歴情報として整理することにより、障害要因の特定および干渉源の特定を容易に行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0023】(第1の実施形態)図1は、本発明の一実施形態に係る無線LANネットワークシステムの接続の様子を示すネットワーク構成図である。

【0024】同図に示すように、布線LANのネットワーク11には、ネットワーク管理サーバ12、無線LANとの橋渡しとしてのアクセスポイント(以下、「AP」ともいう。)14等が接続される。ネットワーク管理サーバ12にはデータベース13が接続され、無線LANカード15を介して無線回線によりAP14、AP14を通して布線LANのネットワーク11に接続されるクライアントPC16からはネットワーク管理サーバ12及びデータベース13にアクセスできるように構成されている。

【0025】LAN上のクライアントPC16'は固有のMACアドレスを有した無線LANカード15によりLANイーサネット(登録商標)上でネットワーク管理サーバ12や他のクライアントPC16、16'と物理的なデータのやり取りを行う。

【0026】無線LANカード15のデバイスドライバによりMACアドレスとIPアドレスの変換が行われるので、クライアントPC16のユーザはMACアドレスを意識することなく、IPアドレスとIPアドレスに対応したコンピュータ名によりクライアントPC16を識別することが可能である。

【0027】ユーザは無線LANカード15が実装されているクライアントPC16より、自身の位置情報(例えば緯度、経度、高度)をネットワーク管理用のサーバ12のデータベース13に記憶させる。

【0028】この位置情報の登録に関しては、直接自身の位置情報(緯度、経度、高度)を入力する方法と、パーソナルコンピュータ用のGPSユニット17から入力する方法と、パーソナルコンピュータ用のPHSユニット19から入力する方法とがある。GPSユニット17はGPSアンテナ18を通して衛星からの情報で自身の位置を自動的に割り出す機能を有している。またPHSユニット19はPHS20を通して、最寄りの基地局を経由して位置情報サービスを受けられるようになっている。GPSユニット17、GPSアンテナ18、PHS

ユニット19及びPHS20については従来からのものを使用する。従ってここではこれらについての説明は割愛する。

【0029】図2は、図1に示したネットワーク構成要素のうち、本発明に係る部分の詳細な構成を示すブロック概念図である。

【0030】同図に示すように、上記システムにおいて、クライアントPC16は、従来の無線LAN用パーソナルコンピュータに対して自身の現在位置に対応するデータを取得する機能を付加したもので、自己の現在位置に係る位置情報を取得し取得された位置情報をネットワーク管理サーバ12に送信する機能を有する情報部16aと、取得した位置情報を加工して(図示しない)液晶等のスクリーンに表示する機能を有する表示部16bとに大別される。

【0031】情報部16aは、ユーザが現在位置に係る情報を入力するための入力部161と、後述するGPSユニット17及びPHSユニット19から位置情報を取得するためのデータベースの働きを持つポート162と、入力部161からもしくはポート162を介して位置情報を取得し送信用に加工する情報取得部163と、加工された加工済み位置情報を送受信部164を介してネットワーク管理サーバ12に対してデータとして書き込むよう指示を行う情報書込部165と、及びこれら161乃至165の各部の制御を行う制御部166とを備える。

【0032】一方表示部16bは、情報取得部163からデータを受け取りそのデータから(図示しない)スクリーン上に表示すべき表示データを生成する表示情報生成部167と、表示情報生成部167で生成されたデータをもとに当該スクリーン上に表示操作を行うディスプレイ部168と、及び表示情報生成部167とディスプレイ部168とを制御するための表示制御部169とを備える。

【0033】ネットワーク管理サーバ12は、布線LANのネットワーク11に接続されるためのインターフェースであるLANポート121と、クライアントPC16の送受信部164等と布線LANのネットワーク11、AP14及び無線LANカード15を介してデータの送受信処理を行う送受信部122と、送受信部122から得られたデータから(後述する)データベース13に書き込み可能なフォーマットのデータを生成するためのデータ生成部123と、データ生成部123で生成された生成データをポート125を介して(後述する)データベース13に書き込む処理を行うデータ書込読込部124と、及び上記121乃至125の各部の制御を行う制御部126とを備える。

【0034】データベース13はネットワーク管理サーバ12のデータ書込部124によってアクセスされ得るデータを格納する。ここでかかるデータベース13に書

き込まれるデータの構成（フォーマット）については後述する。また、格納されるデータの書き込み・更新の動作については従来技術によるものとするので、ここでは説明を省略する。

【0035】また、布線LANのネットワーク11、AP14及び無線LANカード15については従来技術によるものとするので、ここではこれらの構成についての説明は省略する。

【0036】次に、本発明の一実施形態に係る無線LANネットワークシステムの動作のうち、主にクライアントPC16が現在位置を取得してそれを表示する動作について、タイミングフローチャートを参照してさらに説明する。

【0037】図3は、無線LANネットワークシステムの動作を説明するためのタイミングフローチャートである。

【0038】同図に示すように、まず情報取得部163は、例えば、キーボード等を用いてユーザからデータが入力される入力部161により、あるいは上述のGPS（グローバル・ポジショニング・システム）ユニット17や、PHS（パーソナル・ハンディフォン・システム）ユニット19等の位置管理機構（位置管理センター）により、クライアントPC16の現在位置を検出する（ステップ1601）。検出結果として与えられた現在位置データは、例えば図4に示されるように構成される。

【0039】図4は情報取得部163により取得される本発明に係るクライアントPC16の現在位置データのフォーマットを概念的に説明するためのデータ構成図であるが、例えば同図（c）に示されるグリッド（X軸、Y軸とも例えば1メートル単位とし、X1…X3、Y1…Y3はシステムサイドあるいはユーザサイドで任意に定義付け得るものとする）で座標表示される部屋の斜線部（同図では1FのX2-Y3で指標され、緯度23°01′、経度15°06′、高度標高200.00mの位置とする）にクライアントPC16が所在することが検出された場合、同図（a）で示すフォーマットの位置情報40が得られる。

【0040】次に、情報書込部165がネットワーク管理サーバ12に対して要求する要求情報を生成する（ステップ1602）。具体的には図5に示すように、図4（a）で得られたデータ列（401乃至403）の先頭にフラグ501及びネットワーク管理サーバ12に対して読みこみという動作を指令するための読込指令情報502を付加したデータ列50を生成する。

【0041】しかる上で送受信部164が、LANカード15、無線回線を通じてAP14、さらに布線LANのネットワーク11を介してネットワーク管理サーバ12に対して図5に示すようなデータ列50を送信する（ステップ1603）。

【0042】かかる送信されたデータをネットワーク管理サーバ12ではそのLANポート121を介して送受信部122が受信する（ステップ1201）。制御部126はデータ列50の中のフラグ501を認識するとデータ列50の復号化処理を行ったのち読込指令情報502が「位置識別情報401で示されるデータを読みこめ」という指示である旨を認識する（ステップ1202）。

【0043】そこで制御部126よりの読込指示を受けたデータ書込読込部124はポート125を介してデータベース13より当該位置識別情報401に対応するデータを検索し取得する（ステップ1203）。ここでデータベース13には、例えば図6に示されるようなテーブル形式で、行識別記号、フロア情報、1秒単位の緯度範囲、1秒ごとの経度範囲、1mごとの高度範囲及びかかる範囲に対応する通信品質にかかる情報等のデータが予め格納されている。即ちある地点の緯度LT、経度LG、高度ALが、同図に示されるテーブルのある行に係るLT1、LT2、LG1、LG2、AL1及びAL2に対して、

$$LT1 \leq LT < LT2$$

$$LG1 \leq LG < LG2$$

$$AL1 \leq AL < AL2$$

のそれぞれの式を満足するときに、かかる地点の位置データは当該行に属するものとする。

【0044】そこでデータ書込読込部124は、データベース13のテーブル中で当該位置識別情報401が属する行を特定し、その行の通信品質情報を取得する。先に挙げた例では緯度23°01′、経度15°06′、高度標高200.00mなので、図6中の行識別記号LG230100LG150600AL200で特定される行に属することが検出され、かかる行の通信品質データ「Gr」を獲得する。

【0045】そこで制御部126の指示によってデータ生成部123でかかる通信品質データを送信形式に変換し、この変換データを送受信部122がLANポート121を通じて（実際にはさらに布線LANのネットワーク11、AP14、無線回線を通じて無線LANカード15を介して）クライアントPC16に対して送信する（図示しない）。

【0046】クライアントPC16側ではその送受信部164がかかるデータを受信し復号化処理し（ステップ1604）、情報取得部163が通信品質データ（前述の例では「Gr」というデータ）を表示情報生成部167に与える（ステップ1605）。

【0047】表示情報生成部167では（図示しない）有するデータベースのテーブルにより通信品質データ（前述の例では「Gr」）に対応する色（同例では「緑」）を取得し、この取得データを表示制御部169に与える。表示制御部169ではかかる取得データをも

とにディスプレイ部168により(図示しない)液晶画面に表示する(ステップ1606)。

【0048】表示部16bの表示に係る動作及び機能は既存の技術によって実現できる。即ち、クライアントPC16の所在する場所における通信品質を可視的に表示、例えば、色などで(例えば、これまでの経験から当該場所の通信品質が良好な場合は緑、少し劣化が認められる場合には黄、著しい劣化を示す場合には赤などとしてもよい)表示する。

【0049】この際さらに望ましくは、例えばあるオフィスフロアのワンフロア全体について1～数mのグリッドに分割して各グリッドに適應する色を表示するフロア斜視図(パースペクティブでもよい)のようにする。この実現については上述した技術的手段と基本的に同等の手段によりなされ得る。異なるのはステップ1203の対応データ取得において、あるグリッド単独でなく、当該フロア全体にわたるまで対応するグリッド分のデータを総て取得するのに好適な回数分繰返し処理とすればよい。従ってここではワンフロア全体にわたってグリッド的に通信品質を可視的表示するそのメカニズムについては説明を省略する。

【0050】図7は、例えばあるオフィスのあるフロアのレイアウトをシンボリックに表した斜視図である。例えば表示部16bの上述した機能に付随させて図7のような図を(図示しない)液晶画面に表示させてもよい。その表示については既存の技術により実現されるため、ここでは詳細な説明を省く。

【0051】図8は、図7と同様な観点から例えばある家庭のあるフロアのレイアウトをシンボリックに表した斜視図である。

【0052】図9は、図7の場合のオフィスで布線LANの接続構造を模式的かつ図7の実際のレイアウトに重畳できるようなスケールで、可視的に表した斜視図である。

【0053】図10は、図7と図9とを重畳させた斜視図である。つまり、図10を見ることによりユーザは、オフィスのLAN(布線)レイアウトを実感的に(机や書棚の配置と照らし合わせて)把握できることになる。

【0054】図11は、この図10と対応して作成された図であって、本発明の実施形態の一として上に詳述したディスプレイ部168に表示される通信品質の可視的表示の例である。クライアントPC16は通常机の上に置かれるため、オフィスの床約1mの位置に水平に識別表示した例である。この図では色を認めることはできないが、実際には各グリッドごとに上述した通信品質を表す色が付されている。この実現方法は上述したのでここでは繰返さない。

【0055】このように、図7乃至図11の表示によれば、ユーザは無線LANシステムの使用に当たり、通信品質の劣る場所を認め得、さらに(オフィス内の別の)

どの場所に(クライアントPCごと)移動すれば好適な通信環境を獲得できるかを実感的に把握することができる。これにより無線LANシステムのより一層の利便性が推進される。

【0056】さらに、このようにクライアントPCの現在位置をキーにしてその位置またはその位置とその近傍についての通信品質を可視的に表示することにより、例えばノート型のパーソナルコンピュータを設置したが無線LANシステムとの通信状態が思わしくないときには、どの場所に移動すればよいのかがユーザにとってすぐわかり、利便性が増加する。

【0057】同時に、通信品質が劣化する要因を絞り込むことにも繋がる。つまり、通信品質が「良好」な筈の場所で劣化が起きている場合には、新規に遮蔽物たる建物が建てられたり、電子レンジ・冷蔵庫・Bluetooth等の電波を発する機器の存在、大きなトラックの存在や工事の存在を推測できるし、これらが存在する可能性のない場合には、AP側の遮蔽物の存在・AP機器自体の移動などの可能性、さらにはAPやパーソナルコンピュータの機器の故障の可能性を推測することができる。通信品質がもともと「不良」な場所は、恒常的な(遮蔽物たる)壁などの存在によってこの場所は「無線LAN通信には適しない場所である」との認識を得ることができる。

【0058】またあるグリッドについて、電波の遮蔽物たる建造物やトラック等が急に存在したり、冷蔵庫・電子レンジ等の新しい設置などによりデータベース13のテーブルデータの一部を修正する必要が生じることも考えられる。このときには、上述の構成通りとし、情報書込部165の作成する送信元データ列50のうち、先述した読込指令情報502を書込指令情報(図示せず)とし、ネットワーク管理サーバ12においてデータ書込読込部124がデータベース13への(既存の技術による)書込み処理を行えば良い。

【0059】さて、このようにオフィスのレイアウト表示を見るような感覚でユーザに通信品質についての表示を行い効力を奏するには、必然的に上記のグリッド表示が1つのオフィス内の1～数メートルのオーダーでなければならない。換言すれば、現在位置についての認識はこのような精度でなければならない。ここで入力部161によってユーザが現在位置を入力するときにはこの問題は起こり得ないので考察の対象外とする。すると問題は、GPS等の認識に係る精度をどのように上げるか、ということに帰結する。

【0060】これについては結論的には、GPS衛星を用い、電波の時差とデータベースの利用という技術により精度は±1m程度にまで現在に高めることが実現化されているが、次にこの点について説明する。

【0061】GPSとは、アメリカ合衆国によって、航空機・船舶等の航法支援用として開発されたシステムで

ある。

【0062】このシステムは、地上約2万kmを周回する24個のGPS衛星（6軌道に4個ずつ配置される）、GPS衛星の追跡と管制を行う管制局、測位を行うための利用者の受信機で構成される。

【0063】航空機・船舶等では、4個以上のGPS衛星からの距離を同時に知ることにより自分の位置等を決定する。GPS衛星からの距離は、GPS衛星から発信された電波が受信機に到達するまでに要した時間から求められる。GPSに関しては日本測量協会のホームページ (<http://www.mckira.gsi-mc.go.jp/gps/exp.html>) に紹介されている。

【0064】GPS受信機の精度は、以前は100mとされていた。この100mというのは、「測定された回

| 誤差の種類 | 誤差の見積（1σ、単位：m） | |
|-------------|----------------|-----------|
| | 単独測位 | DGPS測位 |
| 1. 衛星位置の誤差 | 2.1 | 0 |
| 2. 衛星の時計誤差 | 2.1 | 0.04m/s |
| 3. 電離層伝搬誤差 | 4.0 | 2ppm×局間距離 |
| 4. 対流圏伝搬誤差 | 0.7 | 2ppm×局間距離 |
| 5. マルチパス | 1.4 | 1.4 |
| 6. 受信機固有の誤差 | 0.5 | 0.7 |

（出典：「GPSシンポジウム99」198頁）

DGPSはもともと、SAの影響を排除するために考え出されたものであるが、上記の誤差要因のうち、最初の4つについても効果があるといわれている。

【0066】DGPSについてはGPExで説明している。これによれば誤差は5m以下になるという。（GP

| <GPSレシーバの種類> | <お勤めのDGPSレシーバ> |
|--------------|----------------|
| GM-38：マーキュリー | M51、DEV003 |
| GPS-315 | M51 |
| eTrex | M51 |
| GPS65EZ | M51 |
| ジュピター | M51 |
| GT-77 | M51、DEV003 |

* M51とDEV003はFM多重用のDGPSレシーバである。

【0067】次に位置データの取り込みについて説明する。

【0068】（DGPSレシーバ⇒GPSレシーバ⇒パーソナルコンピュータ）DGPSレシーバから受信した補正情報は、GPSレシーバに取り込まれ、自動的に補正された測位結果がパーソナルコンピュータに出力される。

【0069】GPSにより位置情報を得るには人工衛星をGPSレシーバにより補足する必要があるが、室内ではこれらの信号の補足ができないという問題がある。

【0070】この問題を解決するために、GPSで位置が決められない場合はGPSが人工衛星を捉えることのできる窓際に基準点を設けて、そこからの相対位置を測定し無線LAN及びアクセスポイントの位置を計算す

数のうち95%は真位置から100m以内に入っている」という意味である。本来、一般のGPS受信機は10m～30m程度の精度があるが、アメリカの軍事的な戦略から、SA（Selective Availability）という機構により100mとなっていた。

【0065】ところが2000年5月1日、ホワイトハウスから「SAを解除する」という発表があり、日本時間の同5月2日午前9時に実施された。（Statement by the President <http://www.pub.whitehouse.gov/urires/12R?urn:pdi://oma.eop.gov.us/2000/5/2/7.text.1>）

GPSの測定誤差要因及び誤差の見積は、以下のようになるといわれている。（<http://www.rakuten.co.jp/gps/366951/>）

exについては<http://www.gpex.co.jp>）

市販されているGPSレシーバとDGPSレシーバはパーソナルコンピュータGPSショップで以下のものが紹介されている（<http://www.rakuten.co.jp/gps/index.html>）

る。

【0071】相対位置を決める方法としては、市販されているレーザ距離計と電子コンパスを利用する。

【0072】例えばJUNOPTIK社レーザ・レンジファインダは、対象物までの直線距離、高さ及び角度を反射プリズムなしで測定できる携帯用測定装置であり、特にその簡単な操作性に特徴を有する。この装置の動作原理は、目標物に反射したレーザー・パルスの伝達時間を測定するものである。測定したデータは、ファインダの視野内に表示され、記録は内部メモリまたはパーソナルコンピュータとの接続で記録される。高さ、横幅等の測定は内蔵の傾斜角計と電子コンパスとから算出される。（<http://www.ryomonet.co.jp/sunaga/Syozai/LaserSite/LEM.html>）

【0073】次に位置データの取り込みの流れについて説明する。

① DGPSレシーバ⇒GPSレシーバ⇒パーソナルコンピュータにより位置データを取り込む。GPSレシーバによりデータが取れない場合またはアクセスポイントである（パーソナルコンピュータがないので）場合には以下の手順でデータを取り込む。

② GPSレシーバでGPS衛星が捉えられる位置（実際の位置）へ移動して位置情報を取り込む。

③ 次にその位置から移動前の位置までの距離と方位角度をレーザ距離計と電子コンパスが内蔵されたレーザ距離計（例えばJUNOPTIK社レーザ・レンジファインダ）により高さ・水理距離・方位を取り込む。

④ ②で取りこんだ基準位置（経度、緯度、高度）に対して③で取りこんだ高さ・水理距離・方位より位置情報の修正を加え、無線LANまたはアクセスポイントの位置情報としてデータベースに記憶させる。

⑤ ②または④で求めた位置情報から③の方法でその他の無線LAN及びアクセスポイントの位置情報を次々に求めて行く。

なお、無線LANまたはアクセスポイントの設置場所を変更したときには必ずデータベースの位置情報を更新するものとする。

【0074】以上のような既存技術の採用により、本願発明の実現に必要な1～数メートルの精度での現在位置割り出しは実現可能となる。

【0075】なお、本発明は、上述した実施形態には限定されず、本発明の技術思想の範囲内で様々な変形が可能である。

【0076】例えば、上述した実施形態では、情報取得部163がクライアントPC16の現在位置を検出する方法として入力部161やGPSもしくはPHS等の位置管理機構を利用してする場合を例にとり説明したが、例えば無線LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）のローミング機能を利用して現在位置に関する情報を取得することも可能である。

【0077】また、上述した実施形態において、通信品質をオフィスのフロア全体に亘ってグリッドの集合的に可視化表示するにあたって、上述ではワンフロアの場合について説明したが、複数のフロアを（例えばアイソノメトリック的に）ずらして平行表示するようにしてもよい。これにより、フロアを越えた好適通信環境の探索を行うことができ、無線LANシステム利用のさらに一層の利便性の向上が実現される。

【0078】（第2の実施形態）本実施形態の構成において第1の実施形態と同様である部分は第1の実施形態におけるものと同様の符号を付し、かかる同様の部分についての説明を省略する。以下では第1の実施形態と相違する点や本実施形態に特徴的な点を中心に説明を行う。

【0079】図12は、本実施形態に係るネットワークの構成を示したシステム図である。

【0080】同図に示すように本実施形態に係るシステム構成においては、イントラネット21にネットワーク管理端末22、ネットワーク管理サーバ12及びルータ23が接続され、さらにルータ23にはハブ24が接続される。ハブ24には3台のアクセスポイントAP（AP1～3）が接続されており、AP1には無線チャンネル1を使用して配下にクライアントCL（CL11～15）がぶらさがっている。AP2には無線チャンネル2を使用して配下にクライアントCL（CL21～24）がぶらさがり、AP3には無線チャンネル3を使用してクライアントCL（CL31～36）がぶらさがっている。各APはハブ24を介してそれぞれ有線LANである例えばイントラネット21で接続され、各クライアントCLは他のクライアントと通信できる。

【0081】ネットワーク管理サーバ12は第1の実施形態における場合と同様の機能構成を有している。その制御部126は、AP1～3において統計情報として収集・記録された送信リトライ数、最大リトライ数、送信キュー・フルによる破棄パケット数、受信バッファフルによるロストフレーム数、重複パケット数、受信CRCエラー数などのデータを定期的にポーリングを行うことにより、各APから配下のクライアントCL毎にこれら無線回線品質データを収集する機能を有する。データ書込読込部124はデータ生成部123によって時刻情報が付加された無線回線品質データを（図12に図示しない）データベース13に記録する機能を有する。

【0082】次にこれらの構成を有する本実施形態に係るLANシステムの動作、特に無線回線品質データ及び無線回線電波強度データの収集に係る動作について説明する。

【0083】図13は、本実施形態に係る無線LANシステムにおける無線回線品質データ収集のシーケンスを示したタイミングチャートである。

【0084】同図に示すように、ネットワーク管理サーバ12が本発明にかかるネットワーク管理サーバ12ではイントラネット21経由でその制御部126が定期的にポーリングを行う（ステップ1301、1303、1305、1307、1309及び1311）ことにより、各APから配下のクライアントCL毎にこれら無線回線品質データを収集する（ステップ1302、1304、1306、1308、1310及び1312）。こうしたポーリングの動作を周期ごとに行う。

【0085】なお、送信リトライ数、最大リトライ数、送信キュー・フルによる破棄パケット数、受信バッファフルによるロストフレーム数、重複パケット数、受信CRCエラー数などのデータはAP1～3において統計情報として従来技術上で収集記録されたものであるが、APとしては記録容量が少なく制約があるので、従来より

ある時点からのカウント数として記録されているものである。本願においては、従来APどまりだったこうした管理情報を、従来なかったネットワーク管理サーバ12を用いて収集し、情報を集中させ、一元管理を実現するものである。

【0086】この後は同図には図示しないが、この収集された無線回線品質データにデータ生成部123が時刻情報を付加した上で送信データに加工し、データ書込読込部124がかかる付加後のデータを時刻情報を持った履歴無線回線品質データとして(図12に図示しない)データベースに記録する。かかる履歴無線回線品質データのフォーマットは次のようになる。

【0087】図14は、本実施形態に係る無線回線品質データの履歴テーブルのフォーマット例を示す概念図である。

【0088】同図に示す例においては、無線回線品質データにかかる履歴データ1400は時刻情報1401、AP名称情報1402、送信リトライ数情報1403、最大リトライ数情報1404、破棄パケット数情報1405、ロストフレーム数情報1406、重複パケット情報1407、及び、CRCエラー数情報1408などの各情報を有している。同図に示す例では上記の周期もを10分としている。即ち10分ごとにそれぞれのAP(AP1、AP2、AP3)から収集した無線回線品質データにその収集に係る時刻を付した履歴データ1400がテーブル形式でデータベースに格納されることになる。

【0089】図15は、本実施形態に係る無線LANシステムにおける電波強度測定シーケンスを示すタイミングチャートである。

【0090】同図に示すように、ネットワーク管理サーバ12から各AP(AP1、AP2、AP3)の配下の特定のクライアントへの無線回線電波強度測定の要求のコマンドを発する(ステップ1501、1503、1505、1507、1509及び1511)。各APは指定されたCLと無線強度測定フレームをやりとりしてAP→CLおよびCL→APの無線強度とエラー率を測定する。この点は上述したように従来技術上でなされる機能を採用するのでここでは詳細な説明を省く。各APは測定の結果をネットワーク管理サーバに送る(ステップ1502、1504、1506、1508、1510及び1512)。

【0091】ネットワーク管理サーバ12では上記と同様に、この収集された無線回線電波強度データにデータ生成部123が時刻情報を付加した上で送信データに加工し、データ書込読込部124がかかる付加後のデータを時刻情報を持った履歴無線回線電波強度データとして(図12に図示しない)データベースに記録する。かかる履歴無線回線電波強度データのフォーマットは次のようになる。

【0092】図16は、本実施形態に係る無線回線電波強度データの履歴テーブルの例を示す概念図である。

【0093】同図に示す例においては、無線回線電波強度データにかかる履歴データ1420は時刻情報1401、AP名称情報1402、クライアント(CL)名称情報1423、AP→CL電波強度情報1424、CL→AP電波強度情報1425、AP→CLエラー率情報1426、及び、CL→APエラー率情報などの各情報を有している。周期もごとにそれぞれのAP(AP1、AP2、AP3)から収集した無線回線電波強度データにその収集に係る時刻を付した履歴データ1420がテーブル形式でデータベースに格納されることになる。

【0094】無線回線の電波強度の測定はAPとCL間で測定用のフレームを送受信することとなり、これを行うとAPとCL間の通信が途切れるという弊害がたとえあるにしても、定期的に測定される電波強度は非常に有効な情報である。

【0095】以上詳細に説明したように、本実施形態に係る本発明の無線LANシステムによれば、例えば、通信障害発生クレームを受けたネットワーク管理担当者はネットワーク管理端末を操作して、ネットワーク管理サーバにあるデータを引き出し、通信障害が発生しているCLの無線回線電波強度データの履歴や親となるAPの無線回線品質データの履歴について調査する。そのCLについてのみ回線品質の低下や通信できない状態が発生しているときは、CL自体の故障やCLを移動させたことにより電波の届く範囲外に出てしまったということが考えられ、ユーザに対し移動させていないか、故障はしていないかに対応することができる。例えば上記の例では説明しなかったが、このあとにユーザに対して注意を喚起するステップをシステム側で設けても良い。

【0096】また、親となるAPの配下にあるCLについても同様な障害が発生している場合には、APの故障が考えられ、APを交換するなどの対策をとることができる。APの故障でない場合には、障害となっているCLの周囲にあるCLの障害発生状況を引き出し、ある特定の時刻に発生していないかといった時間的な変化、特定の空間的な位置に発生していないか、障害の発生している位置が時間的に変化していないかといったことを考えると、電波干渉源となっているものを特定することが容易となる。

【0097】即ち、これまではあるAPがある時間に調子が悪かったという断片情報にとどまっていたところ、本願によれば、その時間の全部のAPに係る情報を取り上げ全体を一元的に管理するので、単独では見えなかったシステム全体としての障害要因(例えば近くの電波発生源の存在)を推定することができる。障害要因の特定は人間が最終的に行うにしても、その要因の絞込みを可能とし、したがってネットワーク管理の局面において利便性が飛躍的に向上する。

【0098】さらに、ネットワーク管理サーバが全体に係るデータを持っているので、上記の説明に加え、統計的な解析を収集データに対して行うことで、例えばある特定の時刻に通信品質が悪化することが発見された場合には、その近辺で作動していた機器の存在を可能性として疑いそれを潜在的な干渉源として搜索する、という管理も可能となる。つまりこれまで個別の対応だったものを、時間的に並べ解析することで時間的傾向に沿った劣化状態を把握し、障害要因の可能性という周辺情報を提示することによってユーザ（管理サイド）の情勢判断をさせやすくする、という判断支援の効果も奏することになる。

【0099】なお、本発明は、上述した実施形態には限定されず、本発明の技術思想の範囲内で様々な変形が可能である。

【0100】例えば、上述した実施形態では、情報取得部163がクライアントPC16の現在位置を検出する方法として入力部161やGPSもしくはPHS等の位置管理機構を利用してする場合を例にとり説明したが、例えば無線LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）のローミング機能を利用して現在位置に関する情報を取得することも可能である。

【0101】また、上述した実施形態において、データ書込読込部124が時刻情報を持った履歴データとしてデータベース13に記録するものとして説明したが、このようなデータベースは上述したものに限定されず、例えばネットワーク管理サーバ内にもっていても良い。

【0102】さらに、上述した実施形態では、ネットワーク管理サーバ12が各APから配下のクライアント毎に無線回線品質データを収集する動作を定期的に行う場合を例にとり説明したが、こうしたポーリング動作は定期的でなく必要に応じて、例えばパーソナルコンピュータの位置を変更した都度、行うようにしてもよい。

【0103】またさらに、上述した実施形態では、既述の機能を無線LANシステムとして実現する場合を説明したが、こうした機能を汎用マシンに搭載すべきソフトウェアとして、あるいはかかるソフトウェアが記録されるべき記録媒体として、さらには専用の機械としても実現し得ることはもとよりである。

【0104】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、無線LAN端末の位置情報を容易に確認することが可能となる。

【0105】さらに本発明によれば、回線品質の良い場所を識別表示できると共に、回線品質の変化が設置位置によるものかどうかの判断が可能となる。

【0106】また、本発明によれば、ネットワーク管理サーバを設け、各APにある無線回線品質データや無線回線強度データをネットワーク管理サーバが代行して収集するようにしたので、ユーザからのクレームに対して

容易に障害要因を特定することができる。

【0107】特に無線LANシステムを市内アクセス回線として使用してインターネットへの接続を提供しているような場合には、ユーザーからのクレームに迅速に対応することができ、有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線LANネットワークシステムの接続の様子を示すネットワーク構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るネットワーク構成要素の詳細な構成を示すブロック概念図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る無線LANネットワークシステムの動作を説明するためのタイミングフローチャートである。

【図4】本発明の一実施形態に係る現在位置データのフォーマットを概念的に説明するためのデータ構成図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る現在位置データのフォーマットを概念的に説明するためのデータ構成図である。

【図6】本発明の一実施形態に係るデータベースに格納されるべき送信データのフォーマットを概念的に説明するためのデータ構成図である。

【図7】本発明の一実施形態の一例に係るあるオフィスのあるフロアのレイアウトをシンボリックに表した斜視図である。

【図8】本発明の一実施形態の一例に係るある家庭のあるフロアのレイアウトをシンボリックに表した斜視図である。

【図9】本発明の一実施形態の一例に係る布線LANの接続構造を模式的かつ実際のレイアウトに重畳できるようなスケールで可視的に表した斜視図である。

【図10】図7と図9とを重畳させた斜視図である。

【図11】本発明の一実施形態に係るディスプレイ部に表示される通信品質の可視的表示の例である。

【図12】本発明の一実施形態に係るネットワークの構成を示したシステム図である。

【図13】本発明の一実施形態に係る無線LANシステムにおける無線回線品質データ収集のシーケンスを示したタイミングチャートである。

【図14】本発明の一実施形態に係る無線回線品質データの履歴テーブルのフォーマット例を示す概念図である。

【図15】本発明の一実施形態に係る無線LANシステムにおける電波強度測定のシーケンスを示すタイミングチャートである。

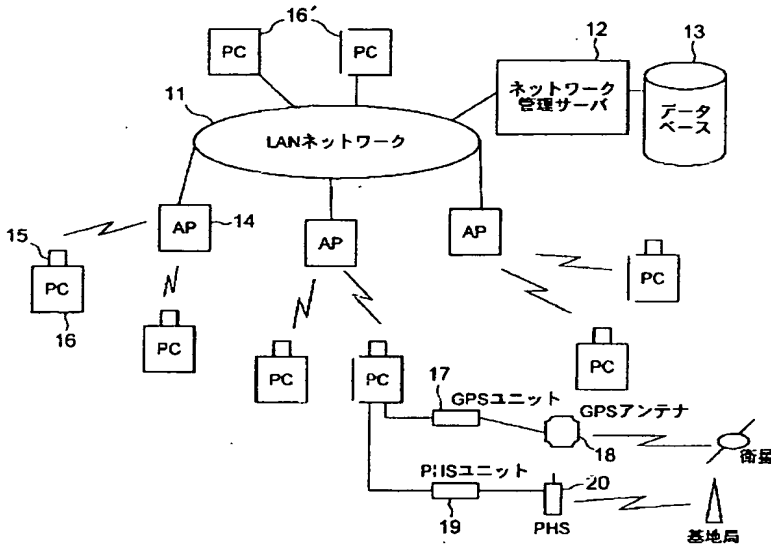
【図16】本発明の一実施形態に係る無線回線電波強度データの履歴テーブルの例を示す概念図である。

【符号の説明】

11 布線LANのネットワーク

- | | |
|------------------|--------------|
| 12 ネットワーク管理サーバ | 124 データ書込読込部 |
| 13 データベース | 125 ポート |
| 14 アクセスポイント (AP) | 126 制御部 |
| 15 無線LANカード | 161 入力部 |
| 16 クライアントPC | 162 ポート |
| 17 GPSユニット | 163 情報取得部 |
| 18 GPSアンテナ | 164 送受信部 |
| 19 PHSユニット | 165 情報書込部 |
| 20 PHS | 166 制御部 |
| 121 LANポート | 167 表示情報生成部 |
| 122 送受信部 | 168 ディスプレイ部 |
| 123 データ生成部 | 169 表示制御部 |

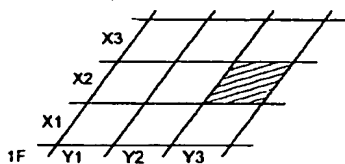
【図1】



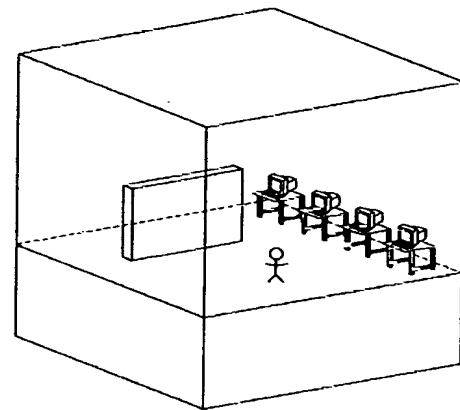
【図4】

| | 401 | 402 | 403 | 404 |
|--------|--------|-----------|-----------|----------|
| (a) | 位置識別情報 | 緯度情報 | 経度情報 | 高度情報 |
| (b) 例: | 1FXZY3 | 23°01'00" | 15°06'00" | H+200.00 |

(c)



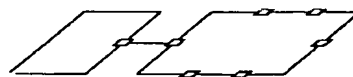
【図7】



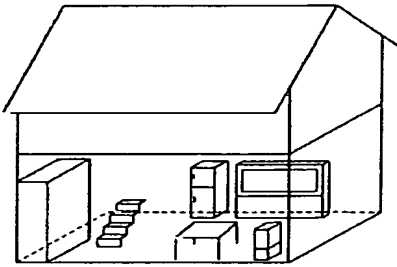
【図5】

| | 501 | 502 | 401 | 402 | 403 | 404 |
|-----|-----|--------|--------|------|------|------|
| (a) | フラグ | 読込指令情報 | 位置識別情報 | 高度情報 | 高度情報 | 高度情報 |

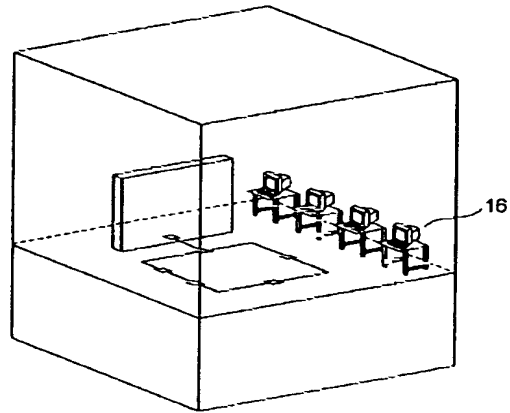
【図9】



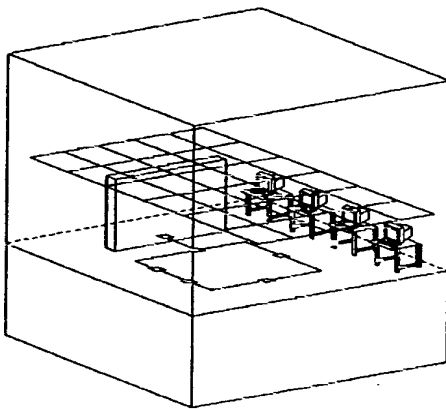
【図8】



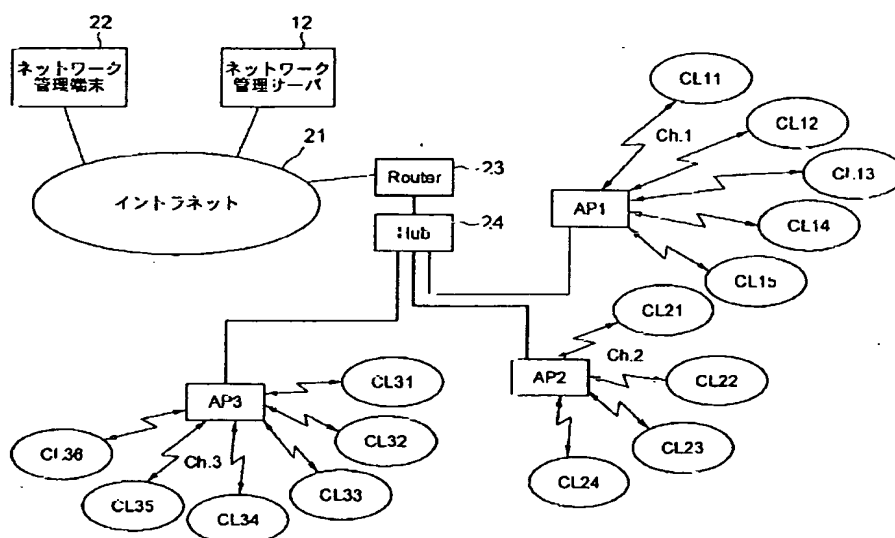
【図10】



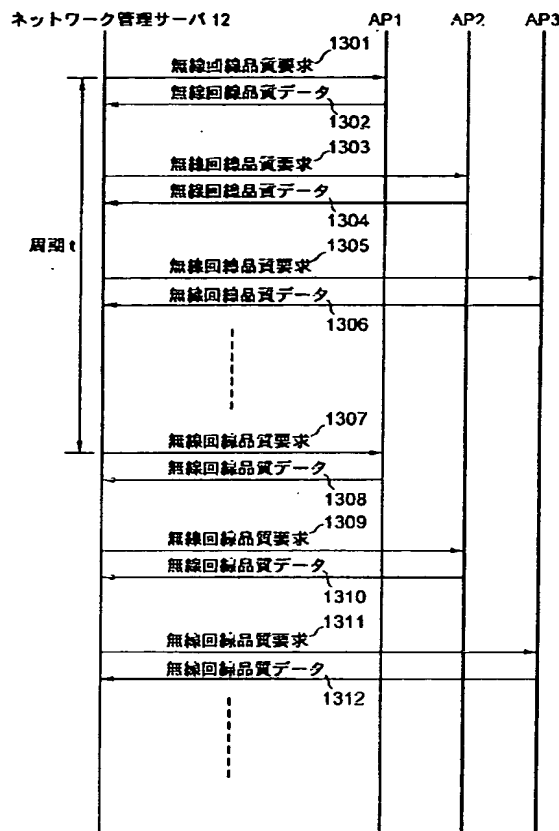
【図11】



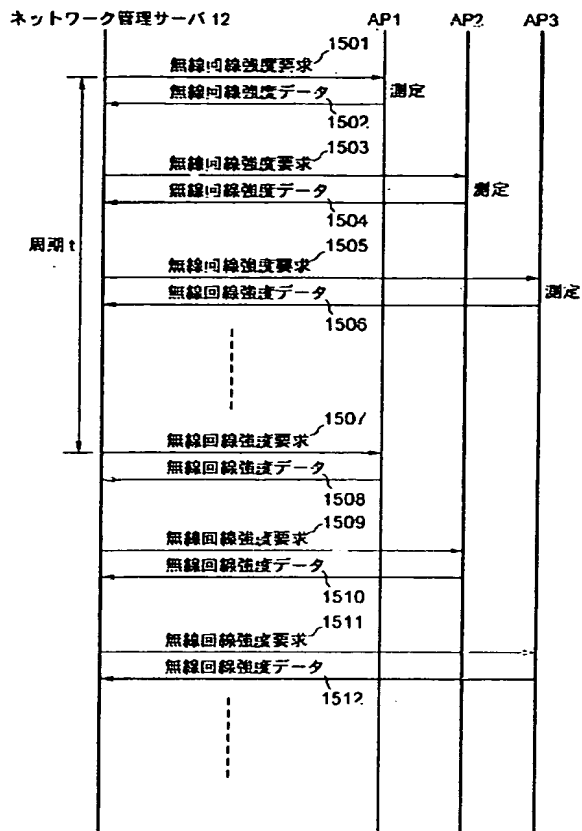
【図12】



【図13】



【図15】



【図14】

| 1400 | | | | | | | |
|------------------|------|---------|---------|---------|----------|--------|---------|
| 1401 | 1402 | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 | 1408 |
| 時刻 | AP名称 | 送信リトライ数 | 最大リトライ数 | 転送パケット数 | リストフレーム数 | 重複パケット | CRCエラー数 |
| 2000-08-24 13:10 | AP1 | 0 | 0 | 5 | 15 | 0 | 3 |
| 2000-08-24 13:10 | AP2 | 5 | 1 | 4 | 20 | 0 | 0 |
| 2000-08-24 13:10 | AP3 | 3 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2 |
| 2000-08-24 13:20 | AP1 | 15 | 3 | 25 | 10 | 3 | 1 |

【図16】

1420
}

| 1401 時間 | 1402 AP名称 | 1423 CL名称 | 1424 AP→CL電波強度 | 1425 CL→AP電波強度 | 1426 AP→CLエラー率 | 1427 CL→APエラー率 |
|------------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2000-08-24 13:10 | A#1 | CL11 | 100 | 95 | 0.1 | 0.25 |
| 2000-08-24 13:10 | A#1 | CL12 | 25 | 20 | 5 | 3 |
| 2000-08-24 13:10 | A#2 | CL21 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 2000-08-24 13:10 | A#3 | CL31 | 95 | 92 | 0 | 0.1 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 AA06 AA09 DA01 DA19 DB12
 DB18 DB20 EA03 EA06 EA07
 EC03
 5K067 AA03 AA26 BB21 DD20 EE02
 EE10 FF02 FF23 KK15 LL01
 LL05 LL11